

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-118349
(43)Date of publication of application : 28.04.1994

(51)Int. Cl.

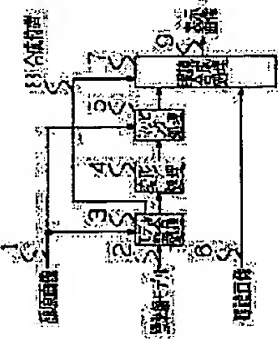
G02C 5/00
G06F 15/20
G06F 15/62
G06F 15/66

(21)Application number : 04-264928 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
(22)Date of filing : 02.10.1992 (72)Inventor : HORII KAZUYA
ISHIKAWA MASAKI
KANISAWA KEIMEI

(54) SPECTACLES FITTING SIMULATION DEVICE

(57)Abstract:
PURPOSE: To obtain the spectacles fitting simulation device which dispenses with adjustment of a spectacles synthesizing position, and can execute simulation of expression of a face and its direction, etc.

CONSTITUTION: A standard face model 2 is matched to a face original image 1 in a model matching processing 3, and a deformation processing 4 is added in order to change facial expression, and a direction of a face. Also, in a mapping processing 5, data of the face original image 1 is subjected to mapping with respect to the deformed face model. A face image whose expression and direction are varied, generated by the abovementioned processings is synthesized with a spectacles image 6 in a spectacles synthesizing processing 7 and displayed as a display image 9. A spectacles synthesizing position 8 in the spectacles synthesizing processing 7 is calculated from positions of an eye and an ear, obtained by the model matching processing 3.



(19)日本国特許庁 (JP) (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 6-118349

(43)公開日 平成6年(1994)4月28日

技術表示箇所

F I

特許請求 未請求 請求項の数 1

(全 6 頁)

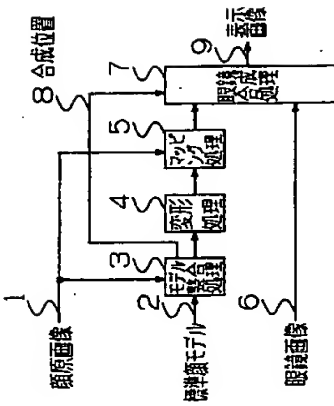
(21)出願番号 特願平4-264928 (71)出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4 1号
(22)出願日 平成4年(1992)10月2日 (72)発明者 堀井 和哉
長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコーエ
プソン株式会社内
(72)発明者 石川 真己
長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコーエ
プソン株式会社内
(72)発明者 蟹澤 啓明
長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコーエ
プソン株式会社内
(74)代理人 弁理士 鈴木 蒼三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 眼鏡装着シミュレーション装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、眼鏡合成位置の調整が不要で、顔の表情や向き等のシミュレーションが可能な眼鏡装着シミュレーション装置を得ることを目的とする。

【構成】 標準顔モデル2は、モデル合成処理3において顔原画像1に重ねられ、表情、顔の向きの変更のために変形処理4が加えられる。また、マッピング処理5では、変形後の顔モデルに対して、顔原画像1のデータがマッピングされる。以上の処理で生成された表情、向きの変化した顔画像は、眼鏡合成処理7において眼鏡画像6と合成され表示画像9として表示される。眼鏡合成処理7における眼鏡合成位置8はモデル合成処理3で得られた目、耳等の位置から算出される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 顔画像と眼鏡画像を合成して表示する眼鏡装着シミュレーション装置において、顔のモデルと、

前記顔のモデルと前記眼鏡画像とを整合させる整合手段と、

前記顔のモデルを変形させる変形手段と、
変形させた前記顔のモデルに、前記眼鏡画像をマッピングするためのマッピング手段とマッピングされた画像に前記眼鏡画像を合成するための眼鏡合成手段とを備えたことを特徴とする眼鏡装着シミュレーション装置、
【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、眼鏡フレームの装着状態をシミュレーションするためのシミュレーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、顧客が眼鏡フレームを購入する際には、眼鏡フレームをかけた顧客の顔をビデオカメラ等で撮影、再生し、気に入ったものを選択するといった方法がある。しかしながら、複数の眼鏡フレームに対してそれぞれビデオ撮影しなければならず煩雑であることも生ずるという、いわゆる、ランダムアクセス性に欠ける。また、ランダムアクセス性を備えるビデオディスプレイ等の媒体に記録することも考えられるが、ビデオテープに比べ高価であるため、長期的な使用を考えた場合コスト的な問題がある。そこで、高速に、容易にシミュレーションが行えるものとして、眼鏡フレームをかけた顔の顧客の静止画像をビデオカメラ等で撮影し、この画像を合成するといった方法が考えられている。この種の装置としては、例えば、特開昭63-39290号公報「画像合成再生装置」に示されたものがある。図8は、前記引用例の内容を、本発明との比較を容易にするために修正して示したものである。図8において、眼鏡画像1は、眼鏡フレーム購入者の正面静止画像データ、眼鏡画像6は眼鏡フレームの正面静止画像データ、眼鏡合成処理7は、前記眼鏡画像1と眼鏡画像6を1フレームの画像に合成するための眼鏡合成処理、合成位置8は、前記眼鏡合成処理7において、眼鏡画像6を合成する眼鏡画像1上の合成位置、表示画像9は前記眼鏡合成処理7から出力される合成後の表示画像である。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の眼鏡装着シミュレーション装置は以上のように構成されているため、眼鏡合成位置の調整を何度も行う必要があった。また、眼鏡フレームの似合うか否かを顧客が判断する時には、通常、正面のみならず、横の角度から、あるいは、上、下の角度から、さらには、表情や背景との整合などの総合的な観点から判断するのが好ましいが、上記では、正面だけの単一の表情、単一の背景のもとでしか判断することができず、顧客の満足を得ることは甚だ困難であった。

30

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、種々なる顔のモデルと、入力された1枚の顧客の静止画像に眼鏡フレームを整合させるモデル整合処理手段と、眼鏡フレームを合成するための変形処理手段と、変形させた眼鏡モデルに画像データをマッピングさせるマッピング処理手段と、マッピング画像に眼鏡画像を合成するための眼鏡合成手段とを備える。

【0007】

【作用】 顧客の静止画像に整合した眼鏡モデルは、変形処理手段によって種々な表情に変形させられる。さらに、変形後の眼鏡モデルに対して、顧客の静止画像データが、マッピング処理手段によってマッピングされ、その結果、種々な表情や向きを持った画像が合成される。

【0008】

【実施例】 以下、この発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0009】 図1は本発明の第1の実施例における眼鏡装着シミュレーション装置のブロック図を示したものである。

50

ある。図1において、眼鏡画像1は、眼鏡フレーム購入者の正面静止画像データ、眼鏡モデル2は平均的な人間の顔のモデル、モデル整合処理3は眼鏡モデル2を眼鏡画像1に整合させる整合処理、変形処理4は、モデル整合処理3で整合させた眼鏡モデルを変形させるための変形処理、マッピング処理5は変形後の眼鏡モデルに対して、眼鏡画像1のデータをマッピングするためのマッピング処理、眼鏡画像6は眼鏡フレームの静止画像データ、眼鏡合成処理7は、マッピング画像5で処理された眼鏡画像と眼鏡画像6を1フレームの画像に合成するための眼鏡合成処理、合成位置8は、前記眼鏡合成処理7において、眼鏡画像6を合成する眼鏡画像1上の合成位置、表示画像9は前記眼鏡合成処理7から出力される合成後の表示画像である。

【0010】 次に動作について説明する。

【0011】 ビデオカメラ等の画像入力機器から入力される眼鏡画像1は、1枚の無表情の正面静止画像である。一方、眼鏡モデル2は図2(a)に示したような、点と線分によって構成される、いわゆる、ワイヤフレームモデルであり、目、眉、鼻、口等の顔面のパーツの外に髪、首、あるいは、肩等の部分を含んでいる。また、眼鏡モデル2は、顔面の各パーツの位置、大きさ

$$\begin{matrix} x1 & = & a \cdot x1' & + & b \cdot y1' & + & e \\ y1 & = & c \cdot x1' & + & d \cdot y1' & + & f \\ x2 & = & a \cdot x2' & + & b \cdot y2' & + & e \\ y2 & = & c \cdot x2' & + & d \cdot y2' & + & f \\ x3 & = & a \cdot x3' & + & b \cdot y3' & + & e \\ y3 & = & c \cdot x3' & + & d \cdot y3' & + & f \end{matrix}$$

【0013】 ここで、a、b、c、d、e、fは変換係数である。したがって、3点の座標変化が求められ、数(1)～(6)式より、変換係数a、b、c、d、e、fを逆に求め、3点によって張られる3角形内の点を、その変換係数を使用して変換することができる。図2(b)における3角形ABCを拡大して示したものが図3である。図3において、点P1～P5は、図2(b)の黒丸で示した特徴点に対応する点以外の、眼鏡モデル2の頂点である。3角形ABCの内部に位置する点P2、P3は、点A、B、Cの座標から(1)～(6)式を使って求めた変換係数a、b、c、d、e、fにより変換される。また、点P1、P4、P5は、それぞれが含まれる3角形の3頂点より求めた変換係数により変換される。眼鏡モデル2を構成する全ての点について以上の処理を繰り返すことにより、眼鏡モデル2を眼鏡画像1に整合させることができる。

【0014】 次に、変形処理4では、モデル整合処理3において整合させられた眼鏡モデルに対して変形を加える。変形とは、具体的には、眼鏡モデル2の各頂点を移動させることには限らない。表情を変化させる場合には、予め、表情に対応した眼鏡モデル2の点と移動量のデータベースを持つておくこともできる。また、顧客に

30

f

e

a

b

c

d

e

f

a

b

c

d

e

f

a

b

c

d

e

f

a

b

c

*さ、形状等、一般的な顔を基準に予め作られている。ただし、平均的ではあっても、人的な形状等が完全に一致することは当然のことながらあり得ない。そこで、モデル整合処理3では、眼鏡モデル2の眼鏡画像1への整合処理を行う。図2(a)の眼鏡モデル2に対して、図2(b)の眼鏡画像1を整合させる場合を例にとり説明する。まず、図2(b)の眼鏡画像1上において、例えば、黒丸で示した特徴点を対角的に指定、あるいは、画像処理により自動的に検出する。なお、これらの特徴点は、眼鏡モデル2の構成点に含まれる点を選択する。次に、互いに近傍にある特徴点3点に注目し、眼鏡画像1上のそれらの座標をA(x1, y1)、B(x2, y2)、C(x3, y3)とすると、これら3点の座標変化が2次元の線形変換で近似できる場合、即ち、図2(b)の眼鏡画像1がほぼ正面向きの場合には、次の(1)～(6)式が成り立つ。

【数1】

$$\begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{matrix}$$

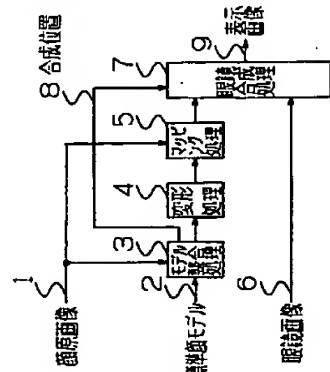
各点の移動量を指定させ、対角的に処理することも可能である。さらに、眼鏡モデル2の頂点を1点ずつ指定するのが好ましい場合には、図2(b)に示したような特徴点を予め決めておいて特徴点のみ移動量を指定し、その他の点は、モデル整合処理3の場合と同様に線形変換を用いて自動的に移動させることも可能である。従って、マッピング処理5では、変形処理4で変形させられた眼鏡モデルに対して眼鏡画像1のデータをマッピングする単位として行われる。図4に、眼鏡モデルを構成する1つの3角形の、変形前と変形後の様子を示す。マッピング処理の1つの例は、図4において3角形ABCの内部にある面集合を、3角形A'B'C'内の面集合に近い的に線形変換することである。1つの3角形に対する線形変換の処理手順は図5のようになる。即ち、まず、3角形A'B'C'内の点X'の斜交座標(s, t)を求める。ここで、斜交軸は辺A'B'と辺A'C'の軸として、次に、3角形ABCにおける斜交座標(s, t)の点Xの座標値をピクチャアップし、この面集合を点X'の面集合とする。以上を3角形A'B'C'内の全ての点X'について行うとともに、眼鏡モデルを構成する全てのパーツについて行い、マッピング処理5を

終了する。

【0015】以上のようにして表情変更あるいは、顔の向きの変化等の変形処理が施された顔画像に対して、眼鏡画像6が眼鏡合成処理7において合成される。眼鏡画像6は何種類か用意されており、変形処理が顔全体の回転等を含む場合には、顔の角度に応じて眼鏡を回転させて撮影した眼鏡画像6を合成する。あるいは、複数の眼鏡画像を用意しなくとも、標準眼鏡モデルと向きに、図6に示すようなワイヤフレームで構成される眼鏡のモデル4から眼鏡画像6を生成してもよい。例えば、変形処理4において顔を回転させた場合においては、その変形に使用した変形パラメータを使用して眼鏡モデルも回転させ、眼鏡画像を生成すればよい。眼鏡モデルにマッピングする画像データは、実際の眼鏡の画像データでもよいし、あるいは、コンピュータグラフィクス技術を用いて、仮想的に発生させたパターンでも構わない。なお、眼鏡合成処理7の具体的な内容は、従来例の場合と全く同様であるため説明を省略する。ただし、眼鏡合成処理7における、眼鏡画像6の合成位置8は、モデル整合処理3において眼鏡された目、耳の位置等から求めることができるため、顧客が指定する必要がなく自動的に決定することができる。最終的に眼鏡合成処理7において合成された画像は、図7(a)、(b)に示すような表示画像9として表示される。

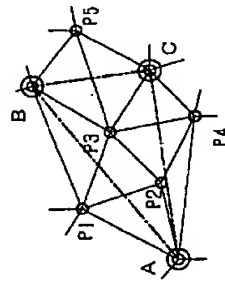
【0016】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、顧客が眼鏡合成位置を何度も調整する必要がないとともに、顔の表情、顔の向きを変化させることができるので、眼鏡フレームの選択において、顧客が少ない時間で、かつ、実際の眼鏡フレームを使用した場合に非常に近い状況で総合的に判断することができる。なお、上記の実施例では、顔画像1は正面静止画像としたが、正面と傾頭等、複数の顔画像から得られた画像データを標準眼鏡モデル2にマッピングしてもよい。また、表示画

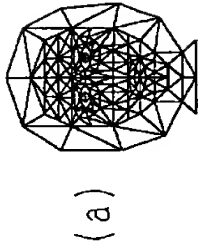


【図1】

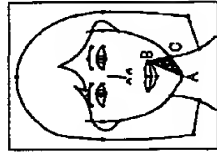
【図3】



【図2】

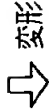
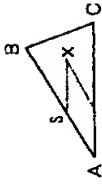


(a)



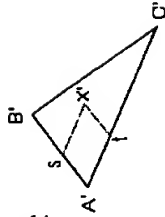
(b)

変形前



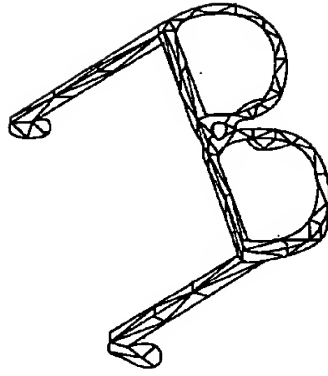
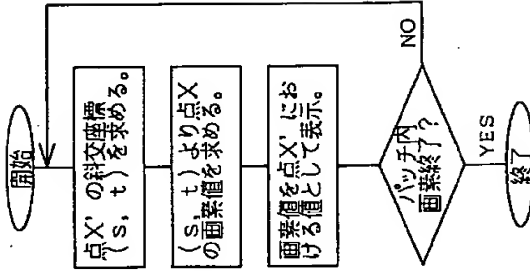
変形

変形後

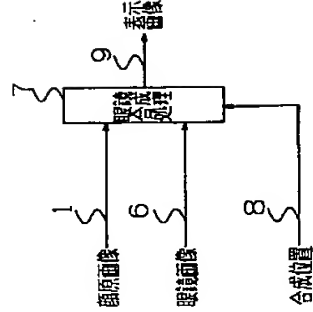


【図4】

【図5】



【図6】

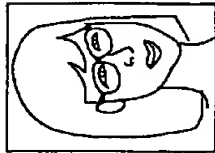


【図8】

【図7】

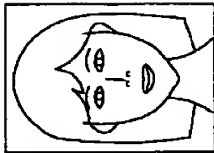


(a)

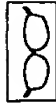


(b)

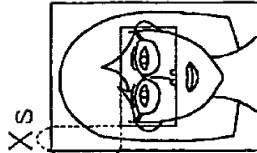
【図9】



(a)



(b)



(c)